

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-98557

(43)公開日 平成 5 年(1993) 4 月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 6 B 3/28		7199-3B		
D 0 6 P 5/00	Z	9160-4H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平3-322281	(71)出願人	000107907 セーレン株式会社 福井県福井市毛矢 1 丁目10番 1 号
(22)出願日	平成 3 年(1991)10月 2 日	(72)発明者	古市 和弘 福井県福井市毛矢 1 丁目10番 1 号 セーレン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 齊藤 武彦

(54)【発明の名称】 染色装置及び染色方法

(57)【要約】

【目的】 染色中の染液の光透過量を測定しながら効果的に制御染色する方式を提供する。

【構成】 液流処理型染色機を用いる染色において液循環部の途中にて染浴の温度を最初からその最高温度領域の一定温度に加熱して光透過率を測定し、演算処理して染色温度等を制御する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続せる布帛を布滞留部及び引上げ部、液流吐出による滞留部への布導入部、ポンプによる液循環部及び昇温部を有する液流処理型染色機に於いて、液循環管の途中に道路又はバイパス路に加熱装置、温度調整装置を有する、光透過率センサー部とこの出力に従って光学密度、配合染料の分割を行う演算部と、この演算結果及び予め設定された基準状態と比較して染色制御方法を指示する制御演算部及びこの出力に基いて、必要な染色温度、染液吐出流量、リール回転数、染料追加量を単独又は組合せて制御する制御部とを設けたことを特徴とする染色装置。

【請求項2】 連続せる布帛を布滞留部及び引上げ部、液流吐出による滞留部への布導入部、ポンプによる液循環部及び昇温部を有する液流処理型染色機を用いて染色するに際し、液循環部の途中にて染浴を該染浴の最適温度領域の一定温度に加熱して光透過率センサー部を流通させることにより該温度で光透過量を連続的に測定し、繊維上の染料の吸着、拡散量を推定算出して予め設定された標準吸着線と比較し、必要ならば、予め設定された標準温度線、吐出流量線、リール回転数線と染料添加量線、実際の温度、吐出流量、リール回転数、染料添加量の少なくとも1つとも比較して染色温度又は必要に応じ染色温度と吐出流量、リール回転数、染料添加量の少なくとも1つを組み合わせて制御することを特徴とする染色法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は繊維及び布帛類の染色装置及び染色方法に関するものである。更に詳しくは本発明は均一な染色物を得るに当り、染色中の染液濃度の測定に基づき染料吸収状態を制御しながら染色する染色装置及び染色方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、繊維及び布帛類の染色に於て、染色中の染液濃度をハロゲン光、色素レーザー、ガスレーザーの光源を用い、ガラスフィルターを介して連続的に光透過量を測定することにより繊維中の染料の吸着及び拡散量を推定算出して目標とする色相に染色するいわゆる制御染色法なるものが取り入れられるようになり大きな関心を集めている。例えば、次に示す文献にも、その詳細を見ることができる。

(1) 昭和63年度 岐阜大学工学部電子情報工学科  
研究生報告書

色素レーザーによる光3原色発振に関するレポート

(2) 平成元年度 技術開発研究費 補助事業成果普及  
講習会テキスト(平成2年10月号)第II章 コンピュータ制御による染色機能の高度化に関する研究(愛知県尾張繊維技術センター)

【0003】しかしながら、これらの文献は、酸性染料

を使用した羊毛のチーズ染色に関するものであり、一部の染料についてはほぼ満足な結果が得られているが最も利用価値の高い含金タイプの酸性染料による染色及び羊毛と合成繊維混紡品の分散染料による染色については均染染色の制御が困難であると言う問題があり、これらの解決が強く望まれている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような事情に基づいて羊毛、合成繊維との混紡品、及び合成繊維の染色において、いかなる酸性染料、分散染料による染色にも短時間に均染染色のできる制御染色装置及び染色方法を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは前記した従来方法が持つ欠点を克服した制御染色装置及び染色方法を開発するために鋭意研究を重ねた結果、各種繊維及び各々に適する染色方法に対応する染色溶液の最高温度領域での透過量の変化をレーザー光により連続的に測定し演算処理することにより、その目的を達することができるを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0006】即ち、本発明は第1に、連続せる布帛を布滞留部及び引上げ部、液流吐出による滞留部への布導入部、ポンプによる液循環部及び昇温部を有する液流処理型染色機に於いて、液循環管の途中に道路又はバイパス路に加熱装置、温度調整装置を有する、光透過率センサー部とこの出力に従って光学密度、配合染料の分割を行う演算部と、この演算結果及び予め設定された基準状態と比較して、染色制御方法を指示する制御演算部及びこの出力に基いて、必要な染色温度、染液吐出流量、リール回転数、染料追加量を単独又は組合せて制御する制御部とを設けたことを特徴とする染色装置に関する。

【0007】本発明は第2に、連続せる布帛を布滞留部及び引上げ部、液流吐出による滞留部への布導入部、ポンプによる液循環部及び昇温部を有する液流処理型染色機を用いて染色するに際し、液循環部の途中にて染浴を該染浴の最適温度領域の一定温度に加熱して光透過率センサー部を流通させることにより該温度で光透過量を連続的に測定し、繊維上の染料の吸着、拡散量を推定算出して予め設定された標準吸着線と比較し、必要ならば、予め設定された標準温度線、吐出流量線、リール回転数線と染料添加量線、実際の温度、吐出流量、リール回転数、染料添加量の少なくとも1つとも比較して染色温度又は必要に応じ染色温度と吐出流量、リール回転数、染料添加量の少なくとも1つを組み合わせて制御することを特徴とする染色法にある。

【0008】以下本発明を詳細に説明する。図1にレベリングタイプの酸性染料、含金タイプの酸性染料、分散染料の各染料溶液について、1g/Lの染料溶液の20～140℃の各温度における光の透過量の変化をガスレ

ーザーを用いて行なった結果を示す。

【0009】図より明らかなように、一部の酸性染料については、各温度における光の透過量は一定の値を示しているが、同タイプの中でもある種の酸性染料、含金タイプ及びミリングタイプの酸性染料及び分散染料等については、各温度における光の透過量は一定の値を示さず、これらの染料は、溶液温度の上昇と共に透過量の相対比率は20～60%にまで上昇していることが判る。これらは、各温度領域における染料の分散度、可溶化度、凝集化度、pH等が異なることが大きく原因しているために生じるものである。

【0010】また、実際の染色処理においては染色液中に染色促進剤、均染剤等の染色助剤を添加して行うのが常で、これによっても各温度における分散度、可溶化度、凝集化度に著しく影響を及ぼし、レーザー光による光の透過率も大きく変化する。図2はその事実を示している。染色処理中の染液の同温度での光透過率を直接測定することにより、繊維への染料の吸着量を推定算出し、予め設定された標準吸着線と比較して染色温度の制御を行う場合には、各温度でのレーザー光による透過度が染料及び添加される染色助剤の種類により著しく変化するため、各温度でほぼ一定の光の透過度を示すような染料（例えばレベリングタイプの酸性染料）のみを使用する場合以外効果的な染色制御はなし得ないことが判った。

【0011】これに対し染浴の循環系からその一部を連続的にとり出し用いる染料に応じた最高温度領域の一定温度に加熱して光透過率センサーを用いて同温度での光透過量を測定しそれに基づいて上記に従って繊維への染料の吸着量を推定算出し、予め設定された標準吸着線等と比較して染色温度等を制御する場合には用いる染料の種類等にかかわらず適切な制御がなされることが判明した。尚測定値の染浴は循環系にリサイクルされる。

【0012】本発明において最高温度領域とは当該分野で周知のとおり、染色する繊維の種類、異った繊維の混合割合と使用する薬剤によって決定される、昇温から最終の水洗までの1サイクルの染色工程の中で最高温度を示す温度領域をいい、それぞれの系に応じ事前に決定される。具体的には当該分野で周知の通り分散染料によるポリエステル繊維を染色する場合の染浴の最高温度は一般に130～140℃、直接染料によるセルロース系繊維を染色する場合の染浴の最高温度は90～100℃を指し、本発明では同温度を含む±20℃の温度を最高温度領域という。

【0013】次に本発明の染色の一態様について図3を用いて詳細に説明する。(1)染浴の温度を上昇させる(2)熱交換器を通過するパイプに(3)バイパス管を取りつけ、(4)ガラス管を内部にとりつけた(5)特殊加熱装置の中に染液を通過させる。(1)染色浴の温度は常温からポリエステル繊維の場合130℃まで昇温される。その間、(4)ガラス管を、(5)特殊加熱

(及び冷却)装置で常時用いた染料に応じた最高温度領域の一定温度に保ちながら(6)光発信装置(ガスレーザー)により、レーザー光を(4)ガラス管内を通過する染液に照射させ、(7)受光装置にて連続的に一定温度の染液の光学密度を測定する。測定終了した染液は、(8)ポンプを経由して、(1)の染浴の中に戻される。この時の、測定用の染液は測定可能な最小限の流量が(9)(10)流量コントロール弁によって調整される。(7)受光装置にて、1秒～2分毎に連続的に測定された染浴の光学密度は、直接(11)パソコン内部に、RS-232Cを経由して取り込みが行なわれ、(11)パソコンにおいて、繊維上の染料の吸着・拡散量の推定、算出がなされる。更に、均染を得るための、温度の昇温速度の計算算出を行い、(12)シーケンサーに制御のための各データが送り込まれる。(12)シーケンサーにおいては(11)パソコンより送られた制御データにもとづき、(13)自動昇温装置(PIDコントロール)(14)流量コントロール、(15)リール回転数etcが自動的にコントロールされ、自動昇温均染染色がされる。

【0014】以上の様に本発明の装置は、布帛の染色槽内の染色液の温度とガスレーザー光による透過度測定部の染色液の温度を可変にして常に一定温度にて透過量が測定可能になり、その透過量を正確に把握できることを可能にし、それにより、繊維への染料の吸着拡散量を高精度でとらえることが可能になった。

【0015】参考例(従来方式)：75dのポリエステル繊維のバレス生地を用いて、次の様な条件のもとでの自動制御染色加工を行った。

使用素材：75dポリエステル100% バレス生地  
(8.2kg/1疋/40mの布帛\*5反)

染色機：液流型高温高圧染色機

浴量：800リットル(生地重量 8.2×5=41kg, 浴比1:20)

布速回転：200m/min(布帛長200 接触回数1.0回/MIN)

使用染料：分散染料(Yellow, Red, Blue成分の配合)

色相：GRAY

光学密度測定機：光3原色連続発振ガスレーザー光を使用

方式：ホロー陰極型 He-Cd+ 方式連続発振レーザー(出力2.0mW)

検出法：PINフォトダイオードでRGB成分の電圧値を測定する。

均染制御方式：常温から130℃の間の光学密度における染着量を100%として、生地の循環回数1回当たり2.5%の割合で、昇温速度を決める自動制御方式とした。1回転2.5%の割合のため、常温～130℃までの昇温時間は40分で染色を均染に制御する方式(最終

染料吸尽率は95%と仮設定)をとった。

光学密度測定:各温度(常温~130℃)に1分間隔で測定する。

出力データ:電圧値(V)を0~4096に変換し、この値を光学密度とした。

昇温速度算出:1分毎に染浴の濃度(光学密度)を測定し、この間の光学密度の変化量より次の1分間の温度を算出し、熱交換器で昇温する方式をとった。光学密度の測定は、染浴を常温~130℃の全温度領域において1分間隔で測定しその変化量より生地1回転当りの繊維への染着量を2.5%の割合で行うに必要な昇温速度を求めるものであり、光3原色連続発振ガスレーザー光を使用した場合の実際の染色昇温カーブは図4のような結果であった。

【0016】実施例:参考例の全く同一条件の下で光学密度測定方法を一定温度(130℃)にて1分間隔で測定を行った。結果は図5のとおりとなった。

【0017】参考例1と実施例の対比からも明らかなように、従来の方式(ガスレーザーの測定方式:各温度毎)では、均染自動制御できず、染斑が発生し、染色時間が染料のタイプにより異なるのに対し本発明の方式(ガスレーザー測定方式:一定温度)では、均染自動制御が可能となり、染斑が全くなく、染色時間が均染制御値で決まるという的確な効果を示す。

【0018】染色コントロール時間即ち常温より130℃迄の染着量を100%とした時は1分当り2.5%の割合いで均一に染着させるためには40分間で染浴の昇温制御が完了しなければならないが、参考例では50分を要している。これは染着量をレーザー光による光学密

度の変化量でとらえる時、(イ)繊維への吸着・拡散量、(ロ)各温度領域での染料の分散。可溶化、凝集など両者の変化をもとらえることになるためにこのような誤差が生じたものである。

【0019】また、図4、図5から明らかなように昇温速度に著しい差が生じているが、参考例で示している染色後の布帛には非常に強い染斑が発生している。これは染料が繊維に1分間当り2.5%の割合いで染着量のコントロールが正確に行われているが、染料の分散・可溶化、凝集などの変化も同時に行われるために生じた結果である。本発明では、一定温度で光透過量を連続的に測定し、繊維上の吸着拡散量を正しく推定、算出して、均染を得るための、各均染要因(温度、染料、助剤の添加量、リール回転数、流量等)を組合せて、自動制御することにより、最も短時間に、均一に自動染色することが可能となった。実施例で利用した自動制御染色のシステムフローを図6に示した。

【図面の簡単な説明】

【図1】各染料のレーザー光による温度毎の透過率を示す線図である。

【図2】染色助剤を併用したときのレーザー光による温度毎の透過率を示す線図である。

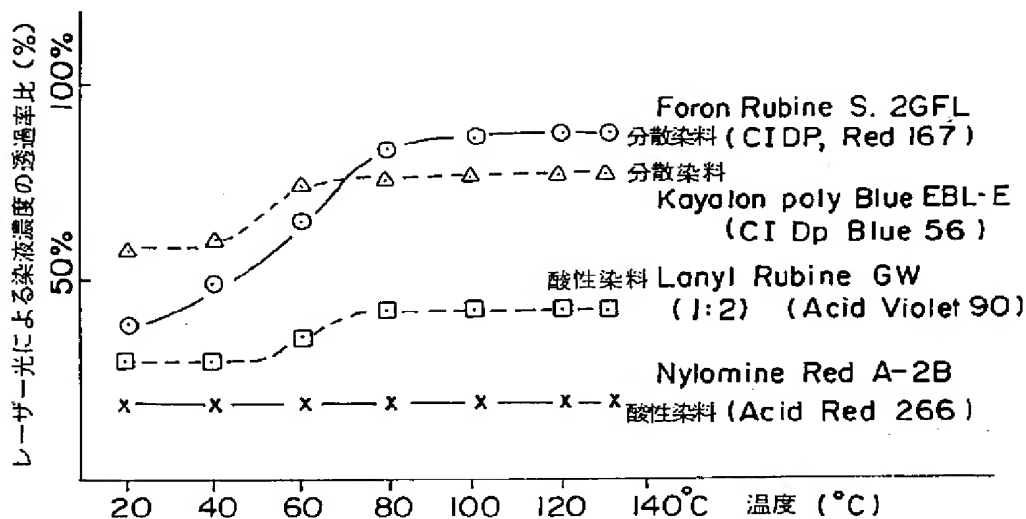
【図3】本発明の染色装置の一例を示す概略図である。

【図4】参考例での染色コントロールを示す線図である。

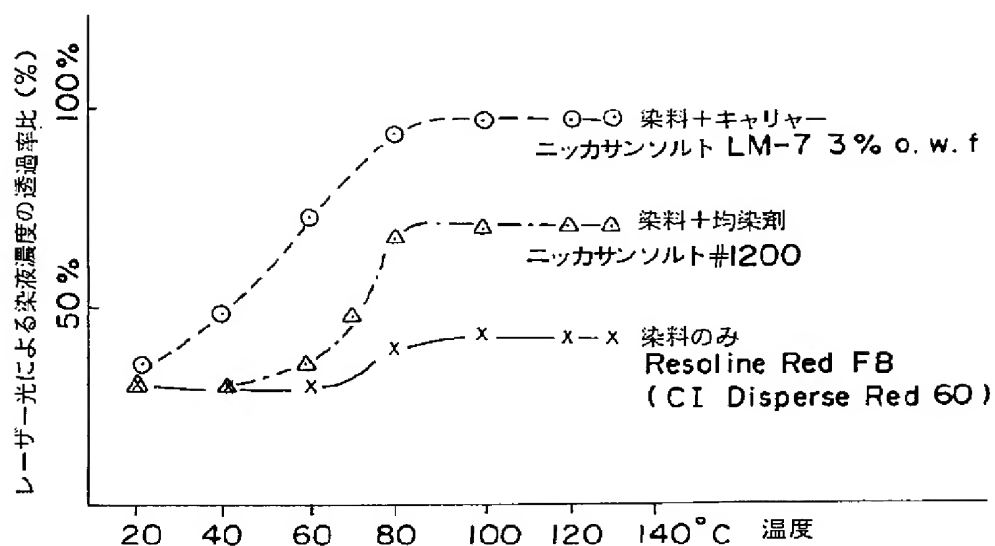
【図5】実施例での染色コントロールを示す線図である。

【図6】実施例で用いたシステムフローを示す。

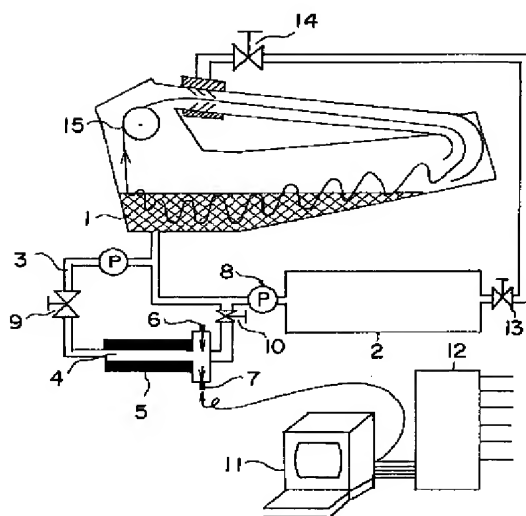
【図1】



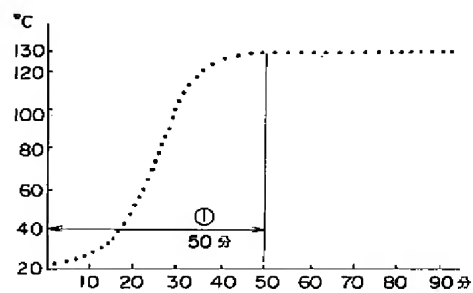
【図2】



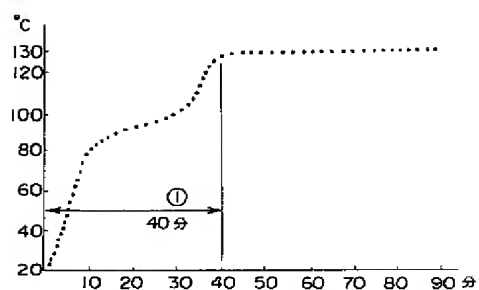
【図3】



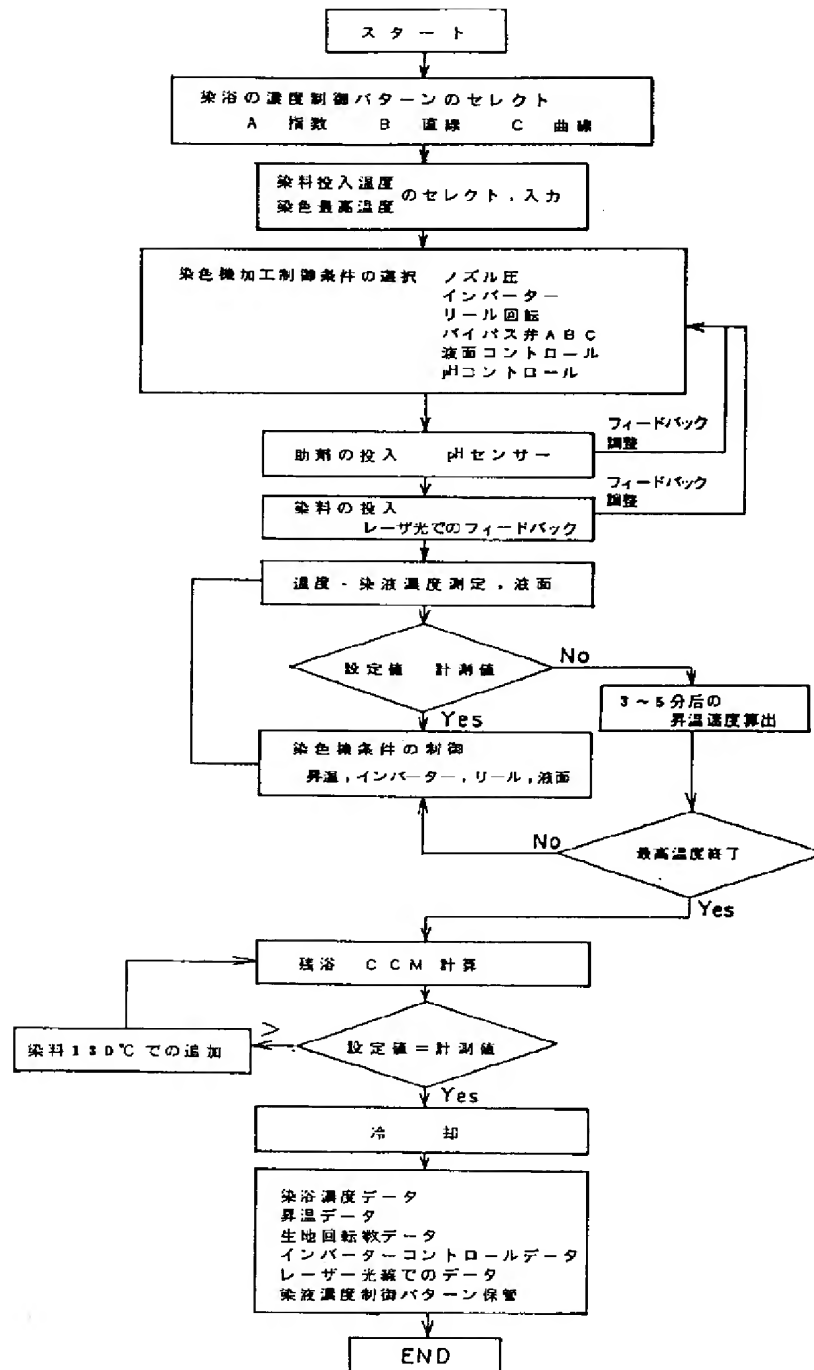
【図4】



【図5】



【図6】



**PAT-NO:** JP405098557A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05098557 A  
**TITLE:** DYEING APPARATUS AND DYEING  
METHOD  
**PUBN-DATE:** April 20, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FURUICHI, KAZUHIRO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SEIREN CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP03322281  
**APPL-DATE:** October 2, 1991

**INT-CL (IPC):** D06B003/28 , D06P005/00

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a dyeing machine capable of getting a uniformly dyed product by carrying out the dyeing operation while controlling the dye-absorbing state based on the light-transmission through a dyeing liquid during dyeing.

**CONSTITUTION:** A continuous cloth is dyed with a jet dyeing machine by attaching a by-pass pipe 3 in a pipe 2 passing through a heat-exchanger 2 to

raise the temperature of the dyeing bath 1 and passing the dyeing liquid through a heating device 5 having a glass tube 4 installed in the device. A light beam is transmitted from a light-emitting device 6 through the dyeing liquid flowing in the glass tube 4 while keeping the tube 4 at a definite temperature in the maximum temperature zone corresponding to the dye using the heating device 5 and the optical density of the dyeing liquid is continuously determined by a light-receptor 7 at a definite temperature. The signal of the determined optical density is transmitted into a personal computer, the amount of dye adsorbed and diffused on the fiber is estimated, the heating rate for achieving level dyeing is calculated based on the above result and the heating rate, flow rate, rotational speed of reel, etc., are controlled. The maximum temperature zone means the temperature zone to exhibit the highest temperature in one dyeing cycle from the heating to the washing with water.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio